平成５年門審第１０６号
貨物船第十八松栄丸機関損傷事件

言渡年月日　平成６年９月１３日
審　判　庁　門司地方海難審判庁（笹岡政英、高橋昭雄、雲林院信行）
理　事　官　吉川進

損　　　害
主機４番シリンダの連接棒締付ボルトが折損し、クランク室蓋を破損、シリンダライナ下部とピストンスカート下部が破損、プッシュロッドと吸排気弁棒が曲損

原　　　因
造機会社の主機整備時の工事不適切、船側の指示確認不十分

主　　　文
　本件機関損傷は、造船所側の主機整備時の主要ボルトの締付け工事が不適切であったことに因って発生したが、船側の同ボルト締付けについての指示確認が不十分であったこともその一因をなすものである。
　受審人Ａを戒告する。

理　　　由
（事実）
船　種　船　名　貨物船第十八松栄丸
総　ト　ン　数　４９３トン
機 関 の 種 類　ディーゼル機関
出　　　　　力　１，３２３キロワット

受　　審　　人　Ａ
職　　　　　名　機関長
海　技　免　状　五級海技士（機関）免状（機関限定・旧就業範囲）

指定海難関係人　Ｂ
職　　　　　名　Ｆ社工務部造機課係長

事件発生の年月日時刻及び場所
平成５年１月２０日午前５時３０分
大隅海峡

第十八松栄丸は、昭和５３年１２月に進水した沿海区域を航行区域とする鋼製砂利採取運搬船で、主機としてＣ社製造、ＤＭ３６Ｒ型定格回転数毎分３３０の間接冷却式過給機付４サイクル６シリンダ・ディーゼル機関及び逆転機を備え、操舵室に主機の回転計等の計器を装備して遠隔操縦することができ、同室及び機関室に潤滑油圧力低下及び冷却清水温度上昇の各警報装置を設けていた。

主機のクランクピン軸受は、上下２つ割れで、３層軸受メタルを装着した上下各軸受ハウジングが４本のクランクピン軸受締付けボルト及び同数ナットで締め付けられており、さらに同軸受は、ピストンに連結するＴエンド型連接棒と接合しているが、そのため材質ＳＣＭ３、全長２１４ミリメートル（以下「ミリ」という。）、ねじの呼び径３６ミリ、ピッチ３ミリの転造ねじ切り段付きボルト（以下「連接棒締付けボルト」という。）を各２本ずつ植え込んだ上側軸受ハウジングと同連接棒大端部とをかん合し、同ボルトに材質Ｓ３５Ｃの六角ナット及び座金をかけて規定トルクで締め付け、同座金を折り曲げて回り止め（以下座金を「折り座金」という。）としていた。

メーカーでは、機関取扱説明書に主要ボルト締付標準として各ボルト締付トルク及び締付角度を記載していたところ、一部ボルトの締付けが変更になったので、同５７年４月２１日付で各ボルトの締付要領を一覧表にして各機関取扱者に配布したが、連接棒締付けボルトについては、締付トルク９０ないし９５キログラムメートル、締付角度３０度ないし３５度とし、ナットの肌付きは長さ４２０ミリのスパナで片手力一杯締め付けることとされていた。

また、同メーカーでは、その後Ｕナットと称するフリクションリングを組み込んだ、折り座金不要のナットを新たに開発し、赤坂サービスニュースとして主要ボルト用ナットの回り止め方法の変更についてと題するパンフレットを平成３年６月ごろ各機関取扱者に配布し、定期検査、中間検査等の工事期間を利用して順次新型ナットに取り替え、折り座金を廃止するよう推奨し、Ｕナットの締付要領は旧ナットと変わりがないことを付記していた。

受審人Ａは、平成３年２月にＤ社に入社し、同４年６月５日機関長として本船に乗り組み、機関の運転管理に従事していた者で、乗船後間もなくして同年８月下旬に山口県下関市のＥ社において中間検査を受けることが決まり、検査工事のほか定期的に実施している主機及び補助機関の開放整備についての工事仕様書を作成した。

一方、指定海難関係人Ｂは、Ｅ社と同系列のＦ社工務部造機課係長で、入社後８年間は陸上機械を担当し、舶用機関を担当するようになって約２年間の経験があり、工務部門を持たないＥ社扱い船舶の機関整備を受け持ち、下請けの整備作業員を指導監督していた。

同年８月２２日本船がＥ社に到着したのち、船主側から海務部長Ｇ、船長Ｈ及びＡ受審人、造船所側から営業部係長Ｉ、Ｂ指定海難関係人らが出席して工事仕様書記載事項について打合せを行ない、同月末まで上架して船体及び機関を整備したのち試運転をし、翌９月４日引き渡すこと、主機整備と同時に主要ボルト用ナットを船主支給の新型ナットと交換することなどが決定した。

ところで、Ａ受審人は、Ｄ社に入社する前、他社でＣ社製造のディーゼル機関を約１６年間運転した経験があり、工事仕様書を作成する際に、主機の連接棒締付けボルト及びクランクピン軸受締付けボルトは２年前の定期検査時に全部新品と取り替えられ、中間検査時までに使用時間が約７，８００時間と試算されたので、これらのボルトの検査は仕様書に記載しなかったが、他社では機関士として執職していたため、主要ボルトの締付要領を必要とする整備等の経験がなく、はじめて機関長として主機の整備と同時に主要ボルト用ナット交換工事を造船所に依頼するにあたり、Ｂ指定海難関係人が主要ボルトの

締付要領等を承知しているものと思い、同指定海難関係人に機関取扱説明書記載の主要ボルト締付要領に従い主機を整備するよう指示することも、どのように主要ボルトを締め付けるか確認することもなく同工事を一任し、各ボルトの締付けには立ち会わなかった。

また、Ｂ指定海難関係人は、このときまでＣ社製造機関の整備経験を持たず、さらに整備直前打ち合わせをした新型ナットに交換することに不安を感じたので、メーカーに電話で意見を求めたところ、既定方針どおりやってもらいたい旨の回答があり不本意ながら工事を進めることにしたが、メーカーに照会するとか、船内に備えられている機関取扱説明書を見るなどして各ボルトの締付トルクを調べ、適正トルクで締め付けるよう指導監督しないまま、下請けのＭ工業所の作業員が同種機関の整備に幾度か従事していたことを知り、Ｍ工業所に全工事を一任することとした。

しかしながら、その後Ｍ工業所の作業員８人により主機の全シリンダのピストン抜き出し等の分解掃除が行なわれ、やがて４人の作業員で連接棒取付けに続いてクランクピン軸受が組み立てられたが、各ボルトの締付けにトルクレンチを用いることも、締付角度で規定トルクどおり締める方法もとられず、分解時各ナットを緩めたと同じ手加減で締め、連接棒締付けボルトについては、最終的に身長約１．８メートル体重約８０キログラムの作業員１人が、長さ約４００ミリのボックススパナに長さ約１．２メートルの鋼管を根元まで、時には半分まで差し込み、両手で力一杯片舷ずつ締めて回ったため、締付けトルクが不揃いとなり、なかでも４番シリンダの連接棒締付けボルトの右舷側２本が左舷側２本よりも強く締められて片締め状態となった。

Ｅ社における検査及び整備が終了した後、本船は、約２時間主機を回転数毎分２８０ないし３００にかけて試運転され、各軸受に発熱等の異状のないことが確認されてから予定どおり船主に引き渡され、引き続き大分県津久見港を基地として主機を回転数毎分２９５にかけて九州一円に砂利を輸送するうち、片締めになった主機の４番シリンダの右舷側連接棒締付けボルト２本の植込み部最終ねじ底に曲げ応力が集中し、同部の材料が疲労してき裂が生じ次第に進展したが、Ａ受審人はこのことに気付かなかった。

こうして本船は、翌５年１月１９日午後２時５０分津久見港を発し、石灰石粒を満載して鹿児島県島間港に向い、主機を回転数毎分２９５の全速力にかけて進行中、翌２０日午前５時３０分ごろ、喜志鹿埼灯台から真方位３１５度３海里ばかりの地点において、４番シリンダのき裂の生じた連接棒締付けボルトが次々に折損してクランク室蓋を破損し、連接棒大端部接合部の片方が開いてシリンダライナ下部が、続いて同ピストンスカート下部も破損し、プッシュロッド及び吸排気弁棒が曲損して大音響を発した。

当時、天候は晴で、風力２の北西風が吹き、海上は平穏であった。

当直中のＡ受審人は、直ちに主機の運転を停止したが、損傷状況から運転不能と判断して事態を船長に報告した。本船は、来援した僚船によって同県西之表港にえい航され、主機は損傷部とともに主要ボルト及びナットが総て取り替えられた。そして本件後、Ｂ指定海難関係人は、機関の主要ボルトを締める際、規定どおりのトルクで締め、最後にトルクレンチで確認するよう作業員を指導監督することとした。

（原因）

本件機関損傷は、主機整備と同時に主要ボルト用ナットを新型ナットに交換した際、造船所側の主要

ボルトの締付け工事が不適切で、連接棒締付けボルトが片締めされ、一方の同ボルト植込み部最終ねじ底に曲げ応力が集中し、同部の材料が疲労したことに因って発生したが、船側の主機整備及び主要ボルト用ナット交換工事を造船所に依頼するにあたり、主要ボルト締付要領についての指示確認が十分でなかったこともその一因をなすものである。

（受審人等の所為）

受審人Ａが、主機整備と同時に主要ボルト用ナットを新型ナットに交換する工事を造船所に依頼する場合、メーカー指導の主要ボルト締付要領に従うことが不可欠であるから、同工事が適切に行なわれるよう、メーカー指導の同ボルト締付要領に従うよう指示し、適正トルクを得るためトルクレンチを使用するか、それとも締付角度によるかを確認すべき注意義務があったのに、これを怠り、工事監督者が主要ボルトの締付要領等を承知しているものと思い、メーカー指導の同ボルト締付要領に従うよう指示することも、適正トルクを得るためトルクレンチを使用するか、それとも締付角度によるかを確認もしなかったことは職務上の過失である。Ａ受審人の所為に対しては、海難審判法第４条第２項の規定により、同法第５条第１項第３号を適用して同人を戒告する。

指定海難関係人Ｂが、主機整備と同時に主要ボルト用ナットを新型ナットに交換する工事を造船所側責任者として担当した際、メーカー指導の主要ボルト締付要領どおり適正トルクで各ボルトを締め付けるよう指導監督しないまま、下請け作業員に同工事を一任し、連接棒締付けボルトを片締めにしたことは、本件発生の原因となる。Ｂ指定海難関係人に対しては、本件を契機として各機関の主要ボルトを締め付ける際にはトルクレンチを使用し、適正トルクで締め付けている点に徴し、勧告しない。

よって主文のとおり裁決する。